

98/5420 34
①9 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑫

Gebrauchsmuster

U 1

- (11) Rollennummer G 86 19 685.5
(51) Hauptklasse F23J 11/12
(22) Anmeldetag 22.07.86
(47) Eintragungstag 04.09.86
(43) Bekanntmachung
im Patentblatt 16.10.86

(54) Bezeichnung des Gegenstandes
Rauchgaskanal
(71) Name und Wohnsitz des Inhabers
Mannesmann AG, 4000 Düsseldorf, DE
(74) Name und Wohnsitz des Vertreters
Meissner, P., Dipl.-Ing.; Presting, H.,
Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 1000 Berlin

B 22.07.88

Mannesmann Aktiengesellschaft
Mannesmannufer 2
4000 Düsseldorf

Rauchgaskanal

5 Die Neuerung betrifft einen Rauchgaskanal für die Zuführung eines in einer Kraftwerksanlage entstehenden Rauchgasvolumenstromes zu Katalysatoren für die Rauchgasreinigung, z.B. zur Entfernung der Stickoxide.

10 Derartige Rauchgaskanäle müssen insbesondere bei der Nachrüstung bestehender Kraftwerksanlagen mit Rauchgasreinigungsanlagen unter stärkeren räumlichen Restriktionen konstruiert und errichtet werden. Im einzelnen bedeutet dies vielfach die Notwendigkeit zu abrupten Strömungsumlenkungen und/oder zu starken Erweiterungen des Strömungsquerschnitts im Verlauf einer kurzen Kanalteilstrecke, um die Rauchgase in den Katalysatorteil einzuführen, der in der Regel in mehrere hintereinandergeschaltete Katalysatorzonen gegliedert ist. Die Katalysatoren sind mit wabenförmigen oder lamellenartig ausgebildeten Durchtrittskanälen ausgestattet, die geradlinig in Strömungsrichtung verlaufen. Die Eintrittsebene der Katalysatoren steht senkrecht zur Strömungsrichtung des Rauchgasstromes.

20

88 19885

Die Querschnittserweiterung des Rauchgaskanals ist zur Reduzierung der Strömungsgeschwindigkeit erforderlich, damit bei der gegebenen Baugröße der Katalysatorzone noch eine ausreichende Verweilzeit der Rauchgase im Katalysator gewährleistet werden kann. Infolge des auf

5 kurzer Strecke sich stark erweiternden Kanalquerschnitts und ggf. infolge zusätzlicher Strömungsumlenkungen kommt es zu Ablösungen der Strömung von den Kanalwänden und starken Verwirbelungen und damit zu unterschiedlichen spezifischen Rauchgasvolumenströmen über die einzelnen Teilbereiche der gesamten Katalysatoreintrittsebene gesehen.

10 Dies hat neben einer ungleichmäßigen Katalysatorwirkung weiterhin zur Folge, daß sich auf der Eintrittsseite der in Strömungsrichtung ersten Katalysatorzone in Teilbereichen wegen der Staubbildung der Rauchgase Ablagerungen bilden, die schließlich zu teilweisen Verstopfungen und entsprechender Funktionsuntüchtigkeit der Katalysatoren führen.

15

Aufgabe der Neuerung ist es daher, einen Rauchgaskanal so zu gestalten, daß nicht nur die gegebenen Restriktionen hinsichtlich der vorgegebenen zulässigen baulichen Maximalabmessungen eingehalten, sondern gleichzeitig auch die Ablagerungen von Staub auf der Katalysatoreintrittsseite weitgehend vermieden und ein gleichmäßiger spezifischer Rauchgasvolumenstrom über die gesamte Katalysatoreintrittsfläche gewährleistet werden.

20

25 Gelöst wird diese Aufgabe neuerungsgemäß durch einen Rauchgaskanal mit den Merkmalen des Schutzanspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Neuerung sind in den Unteransprüchen 1 - 9 angegeben.

30 Anhand des in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiels wird die Neuerung näher erläutert.

8 22.07.88

7

3

Die in einer Kraftwerksanlage entstehenden Rauchgase werden durch den einen rechteckigen Querschnitt aufweisenden Rauchgaskanal 1 in Richtung des eingezeichneten Pfeils in die hintereinander angeordneten Katalysatorzonen 5, 6 geführt. Der nur teilweise dargestellte Rauchgaskanal 1 hat über seine Länge gesehen im wesentlichen den konstanten Querschnitt 2. Dieser Querschnitt 2 erweitert sich über eine kurze Strecke erheblich bis auf z.B. die 3-4-fache Größe 3 im Bereich der Eintrittsebene 7 der Katalysatorzone 5. Außerdem weist der Rauchgaskanal kurz vor der Katalysatorzone 5 einen Bereich 4 auf, in dem die Strömung um 90° umgelenkt wird. Infolge der Querschnittserweiterung und der Strömungsumlenkung würde sich die Strömung mengenmäßig stärker nach außen verlagern und würden sich vor der Katalysatorzone 5 starke Wirbel ausbilden. Dies wird jedoch durch die Einbauten 10a, 10b, die den Rauchgasvolumenstrom in Teilvolumenströme aufteilen, vermieden. In dem vorliegenden Beispiel mit rechteckigem Kanalquerschnitt 4 sind diese Einbauten als Zwischenwände 10a, 10b ausgebildet, die entsprechend den Kanalauswänden 8, 9 in Kanallängsrichtung verlaufen. Es sind grundsätzlich auch andere Formen von Einbauten (z.B. rohrförmige) vorstellbar. Durch diese Einbauten, deren Eintrittsseite jeweils im Bereich der hohen Strömungsgeschwindigkeit (im Vergleich zur Eintrittsgeschwindigkeit in die erste Katalysatorzone 5), also im Bereich des normalen Kanalquerschnitts 2 liegen muß und die bis an die Katalysatorzone 5 heranreichen, werden die gebildeten Teilströme gezielt auf die Katalysatoreintrittsebene 7 verteilt. Durch geeignete Wahl der Größen der Eintrittsquerschnitte der gebildeten Teilkanäle kann erreicht werden, daß der spezifische Volumenstrom der Rauchgase - über die gesamte Katalysatoreintrittsfläche 7 gesehen - konstant ist und damit eine gleichmäßige Volumennutzung der Katalysatoren 5, 6 erfolgt. Um jederzeit eine Optimierung der Größe der Eintrittsquerschnitte der Teilkanäle und damit auch eine Anpassung an unterschiedliche Betriebsbedingungen (Teillast, Vollast) leicht vornehmen zu können, sind die Zwischenwände im Eingangsbereich 10a schwenkbar (durch Pfeile angedeutet) zueinander bzw. zu den Kanalauswänden 8, 9 ausgeführt.

4

88 1988

B 22.07.88

Ihre Einstellung kann auch über eine (nicht dargestellte) Regeleinrichtung automatisch erfolgen, indem z.B. über (nicht dargestellte) in die Teilkanäle eingebaute Strömungs- oder Druckmeßgeräte der aktuelle Volumenstrom ermittelt und über (nicht dargestellte) Stellglieder der Eintrittsquerschnitt der Teilkanäle entsprechend geregelt wird. Die Verstellbarkeit der Eintrittsquerschnitte der Teilkanäle kann auch zum völligen Schließen z.B. eines Teils der Teilkanäle benutzt werden, so daß ein entsprechender Teil der Katalysatorzonen 5, 6 nicht mehr mit Rauchgas beaufschlagt wird. Hierdurch wird eine Betriebsweise mit einem zeitlichen Umschalten auf bestimmte Katalysatorteilbereiche ermöglicht. Das ist beispielsweise dann von Vorteil, wenn im Teillastbetrieb des Kraftwerkes ein Austausch von verbrauchten Katalysatorelementen aus den Katalysatorzonen 5, 6 vorgenommen werden soll. Dadurch können diese Arbeiten ohne Abschaltung des Kraftwerkes bei ununterbrochenem Katalysatorbetrieb ausgeführt werden.

Um die Gleichmäßigkeit der Führung des Rauchgasvolumenstromes weiter zu verbessern, sind in dem Ausführungsbeispiel kurz vor der Eintrittsebene 7 weitere Einbauten 11 (gestrichelt dargestellt) angeordnet, die die einzelnen Teilvolumenströme noch weiter unterteilen. Dies ist insbesondere im Bereich starker Strömungsumlenkungen oder besonders starker Kanalquerschnittserweiterungen sinnvoll. Darüber hinaus sind die Einbauten 10a, 10b im Bereich zwischen den Katalysatorzonen 5, 6 als Einbauten 10c fortgeführt. Dadurch bleiben die anfangs gebildeten Teilvolumenströme auch in diesen Zwischenbereichen in jedem Fall vollständig erhalten, d.h. Vermischungen und Strömungsumlenkungen werden sicher vermieden. Dies ist insbesondere wichtig im Hinblick auf die bereits erwähnte Möglichkeit des Katalysatortausches im Teillastbetrieb des Kraftwerkes.

88 1988

B 22.07.88

2

R a u c h g a s k a n a l

Schutzansprüche

1. Rauchgaskanal für die Zuführung eines in einer Kraftwerksanlage
5 entstehenden Rauchgasvolumenstromes zu Katalysatoren für die
Rauchgasreinigung, wobei die Katalysatoren in einer oder in
mehreren in Strömungsrichtung hintereinander liegenden Kataly-
satorzonen mit jeweils senkrecht zur Strömungsrichtung verlau-
fender Eintrittsebene angeordnet sind, die Katalysatoren gerad-
10 linig mit der Strömungsrichtung verlaufende lamellenartige oder
wabenförmige Durchtrittskanäle aufweisen und der Kanalquer-
schnitt des Rauchgaskanals im Verlauf einer kurzen Strecke bis
zur Eintrittsebene der in Strömungsrichtung ersten Katalysator-
zone gegenüber dem ansonsten im wesentlichen konstanten Kanal-
15 querschnitt stark erweitert ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß im Bereich der Erweiterung (3) des Kanalquerschnitts sich in
Strömungsrichtung erstreckende Einbauten (10a, 10b, 11) zur
Aufteilung des Rauchgasstromes in Teilströme und Leitung dieser
20 Teilströme in die Eintrittsebene (7) der ersten Katalysatorzone
(5) angeordnet sind.
2. Rauchgaskanal nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
25 daß die Einbauten als Zwischenwände (10a, 10b, 11) ausgebildet
sind.
3. Rauchgaskanal nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
30 daß die Eintrittsquerschnitte der durch die Einbauten (10a, 10b,
11) gebildeten Teilkanäle so dimensioniert sind, daß auf die den
Teilströmen jeweils zugeordneten Katalysatorflächen im Kataly-
satorbetrieb gleiche spezifische Rauchgasvolumenströme
entfallen.

88 1988²88

B 20.07.88

3

- 2 -

4. Rauchgaskanal nach einem der Ansprüche 1 - 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Eintrittsquerschnitte der durch die Einbauten (10a, 10b)
gebildeten Teilkanäle verstellbar ausgeführt sind.
- 5
5. Rauchgaskanal nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Eintrittsquerschnitte der Teilkanäle wahlweise
verschließbar ausgeführt sind.
- 10
6. Rauchgaskanal nach Anspruch 2 und einem der Ansprüche 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zwischenwände an der Seite des Strömungseintritts
zumindest in einem Teilbereich (10a) zueinander bzw. zu den
15 Außenwänden (8, 9) des Rauchgaskanals (1) verschwenkbar sind.
7. Rauchgaskanal nach einem der Ansprüche 4 - 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß zur selbsttätigen Einstellung der Eintrittsquerschnitte in
20 die Teilkanäle Strömungs- oder Druckmeßgeräte eingebaut sind,
die mit einer auf entsprechende Stellantriebe wirkenden
Regeleinrichtung steuerungstechnisch verbunden sind.
- 25
8. Rauchgaskanal nach einem der Ansprüche 1 - 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen zwei Katalysatorzonen 5, 6 Einbauten (10c)
angeordnet sind, die den Einbauten (10a, 10b) vor der ersten
Katalysatorzone entsprechen.

30

- 3 -

88.10.88

B 22.07.88

4

- 3 -

9. Rauchgaskanal nach einem der Ansprüche 1 - 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Verlauf der durch die Einbauten (10a, 10b) gebildeten
Teilkanäle insbesondere im Bereich einer Strömungsumlenkung (4)
5 und/oder in der Nähe der Katalysatoreintrittsebene (7), kürzere
zusätzliche Einbauten (11) zur weiteren Unterteilung des
Rauchgasvolumenstromes angeordnet sind.

10

15

20

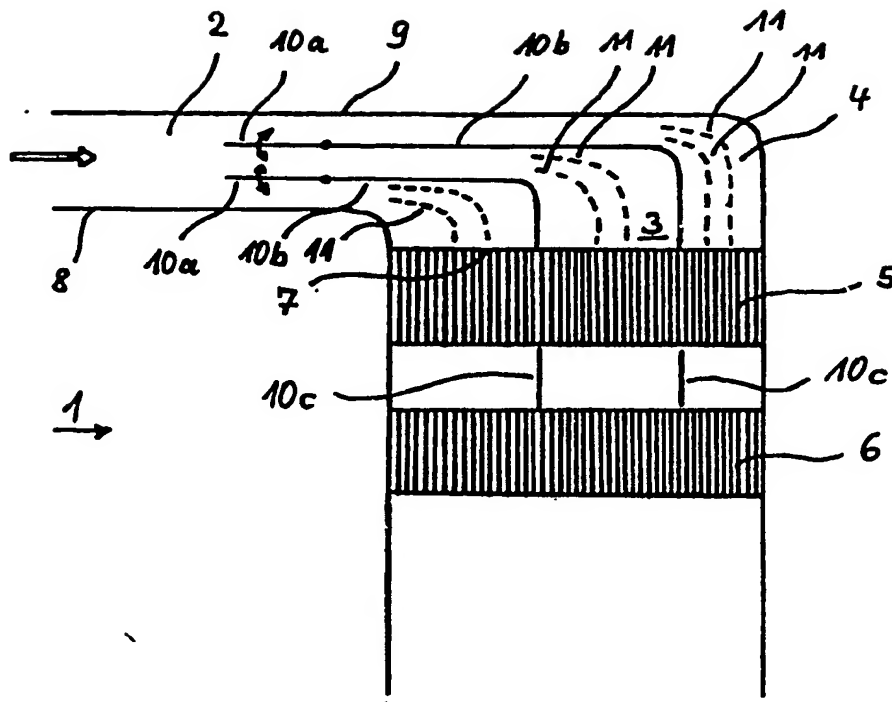
25

30

88 10685

B 22-07-85

9



AROTEN

88198005

DOCKET NO: GR99P3438
SERIAL NO: _____
APPLICANT: Ralf Sigling

LERNER AND GREENBERG P.A.
P.O. BOX 2480
HOLLYWOOD, FLORIDA 33022
TEL. (954) 925-1100